

# GEOSET s.c.

A. Kuzora, A. Kryczkało, P. Kozak

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### DLA PROJEKTU NAPRAWCZEGO BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO CIĄGU PIESZEGO ŁĄCZĄCEGO PARK BRZEŹNIEŃSKI Z FALOCHRONEM ZACHODNIM PORTU GDAŃSKIEGO

(LOKALIZACJA: MIASTO GDAŃSK, BRZEŹNO, DZ. NR 142/6)

#### Autorzy opracowania:

dr inż. Arkadiusz Kryczkało  
upr. bud. nr POM/0123/POOK/09  
certyfikat PKG nr 0206  
członek Polskiego Stowarzyszenia Geosyntetycznego PSG-IGS: 8429

mgr inż. Paweł Kozak  
specjalista geotechnik

dr inż. Agnieszka Kuzora  
specjalista geotechnik

mgr inż. Anna Koszewska  
specjalista geotechnik

**Zleceniodawca:** Gdański Ośrodek Sportu  
80-221 Gdańsk, ul. Traugutta 29

**Projekt wykonał:** GEOSET s.c., A. Kuzora, A. Kryczkało, P. Kozak  
80-282 Gdańsk, ul. Dolne Migowo 16E

Gdańsk, wrzesień 2019 r.

## **Spis treści**

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRZEDMIOT STWiOR .....	3
1.2	ZAKRES STOSOWANIA STWiOR .....	3
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	3
1.4	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
1.5.1	<i>Przekazanie terenu budowy .....</i>	<i>3</i>
1.5.2	<i>Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiOR .....</i>	<i>3</i>
1.5.3	<i>Zabezpieczenie terenu budowy .....</i>	<i>4</i>
1.5.4	<i>Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....</i>	<i>4</i>
1.5.5	<i>Bezpieczeństwo i higiena pracy .....</i>	<i>4</i>
1.5.6	<i>Inne wymagania .....</i>	<i>4</i>
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	4
2.2	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....	5
2.2.1	<i>Narzut kamienny .....</i>	<i>5</i>
2.2.2	<i>Kruszywo mineralne .....</i>	<i>5</i>
2.2.3	<i>Warstwa separacyjno-filtracyjna .....</i>	<i>5</i>
2.2.4	<i>Zasypka z gruntu niespoistego .....</i>	<i>5</i>
2.2.5	<b><i>Płyty ażurowe .....</i></b>	<b><i>5</i></b>
2.2.6	<i>Obrzeża betonowe .....</i>	<i>6</i>
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>6</b>
3.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	6
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>6</b>
4.1	OGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	6
4.2	TRANSPORT MATERIAŁU NA NARZUT KAMIENNY, KRUSZYWA, PIASKU ORAZ ŻWIRU .....	6
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
5.1	ORGANIZACJA ROBÓT I ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	6
<b>6</b>	<b>KONTROLA, BADANIA I OBMAR ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	7
6.2	OCENA WYNIKÓW BADAŃ .....	7
6.3	KONTROLA MATERIAŁÓW .....	7
6.4	JEDNOSTKA OBMAROWA .....	7
<b>7</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
7.1	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	8
7.2	ODBIÓR KOŃCOWY .....	8
<b>8</b>	<b>ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
8.1	USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	9
<b>9</b>	<b>PRZEPISY PRAWNE I DOKUMENTY .....</b>	<b>9</b>
9.1	NORMY ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ INWESTYCJI .....	9

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot STWiOR**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem przestrzeni pomiędzy barierką, a konstrukcją morskiej opaski brzegowej z wykorzystaniem narzutu kamiennego z otoczków oraz utwardzenie nawierzchni ścieżki gruntowej, w rejonie jej połączenia ze ścieżką betonową.

Zakres napraw obejmuje odcinek na terenie Portu Gdańskiego, od zachodniego końca opaski brzegowej z narzutu kamiennego do miejsca zmiany nawierzchni z szutrowej na betonową (dz. nr 142/6).

Opracowanie wykonano na zlecenie Gdańskiego Ośrodka Sportu z siedzibą w Gdańsku (80-282) przy ulicy Traugutta 29, działającego na rzecz i w imieniu Gminy Miasta Gdańsk.

### **1.2 Zakres stosowania STWiOR**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiOR obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące:

- wykonania narzutu kamiennego z otoczków (wg pierwotnego projektu naprawczego, przestrzeń ta miała być wypełniona humusem z obsiewem mieszaną traw) przestrzeni pomiędzy barierką, a konstrukcją morskiej opaski brzegowej,
- wykonania utwardzenia nawierzchni ścieżki gruntowej, w rejonie jej połączenia ze ścieżką betonową, w sposób uniemożliwiający gromadzenie się wód opadowych.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacją i współrzędnymi punktów głównych reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiOR**

Dokumentacja projektowa, STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w ogólnych warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominąć w dokumentach kontraktowych, a o ich

wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.

Dane określone w dokumentacji projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową, poleceniami Inspektora Nadzoru i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlany, to takie materiały lub roboty zostaną zastąpione innymi, a koszty z tym związane poniesie Wykonawca.

### **1.5.3 Zabezpieczenie terenu budowy**

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Fakt przystąpienia do robót obwieści Wykonawca poprzez pisemne powiadomienie wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zgodna z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.

W czasie wykonywania robót Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał urządzenia zabezpieczające typu ogrodzenie, znaki i sygnały ostrzegawcze, dozór itp., wynikające z przepisów BHP lub branżowych, a mające na celu ochronę robót, osób postronnych lub wygodę społeczności miejscowej.

### **1.5.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru.

W przypadku uszkodzenia urządzeń lub obiektów osób trzecich Wykonawca ma obowiązek powiadomienia Inspektora Nadzoru lub bezpośrednio Inwestora.

### **1.5.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

### **1.5.6 Inne wymagania**

W kwestiach nie będących przedmiotem specyfikacji, należy przestrzegać wymagań dla robót ogólnobudowlanych oraz norm, przepisów BHP i innych dokumentów dla odpowiednich rodzajów robót.

## **2 Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wykonawca przystępujący do wykonania zadań objętych przedmiotowym projektem zastosuje materiały gwarantujące właściwą jakość robót wynikającą z dokumentacji projektowej, niniejszej specyfikacji oraz

obowiązujących norm i przepisów.

## **2.2 Wymagania szczegółowe dotyczące podstawowych materiałów**

### **2.2.1 Narzut kamienny**

Na narzut kamienny do zabezpieczenia przestrzeni pomiędzy barierką, a konstrukcją morskiej opaski brzegowej, należy wykorzystać:

- materiał zbudowany ze skał magmowych (granity, dioryty, gabra, bazalty etc.),
- dopuszcza się zastosowanie kamieni obtoczonych (otoczaków),
- wymiary kamieni w zakresie średnic: od 0,1 do 0,6 m;
- masa kamieni, układanych w wierzchniej warstwie nasypu, nie powinna być mniejsza od 30 kg.

### **2.2.2 Kruszywo mineralne**

Na utwardzenie nawierzchni ścieżki gruntowej, w rejonie jej połączenia ze ścieżką betonową, należy zastosować kruszywo mineralne, umożliwiające swobodną infiltrację wód opadowych, o następujących parametrach:

- materiał zbudowany ze skał magmowych (granity, dioryty, gabra, bazalty etc.),
- dopuszcza się zastosowanie kamieni obtoczonych (otoczaków),
- frakcja 8-16 mm.

### **2.2.3 Warstwa separacyjno-filtracyjna**

Warstwę separacyjno-filtracyjną należy wykonać z:

- geowłókniny separacyjno-filtracyjnej o wytrzymałości min 8 kN/m,
- umowny wymiar porów  $0,12 \text{ mm} < O_{90} < 0,20 \text{ mm}$ ,
- minimalna przepuszczalność wody w płaszczyźnie prostopadłej  $k \geq 0,06 \text{ m/s}$ .

### **2.2.4 Zasyпка oraz reprofilacja skarpy z gruntu niespoistego**

Zasypkę z gruntu niespoistego wykonać z piasku lub pospółki o parametrach:

- frakcja: 0-32 mm,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ ,
- wskaźnik krzywizny uziarnienia  $C_c \geq 2$ ,
- maksymalna zawartość frakcji pylastej 3%.

Reprofilację skarpy wykonać z gruntu niespoistego o takich samych parametrach oraz gruntu z odkładu.

### **2.2.5 Płyty ażurowe**

Utwardzenie nawierzchni ścieżki gruntowej należy wykonać na warstwie podsypki piaskowej z wykorzystaniem płyt ażurowych szarych typu MEBA 60cm×40cm×8cm.

### **2.2.6 Obrzeża betonowe**

W warstwę gruntu niespoistego należy wbudować obrzeża betonowe o wymiarach 6x20x100 cm.

## **3 Sprzęt**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Doboru sprzętu dokonuje wykonawca i uzgadnia go z nadzorem inwestorskim.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody do transportu materiałów do 3,5 t;
- sprzęt ręczny (łopaty, sztychówki).

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne oraz dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót.

## **4 Transport**

### **4.1 Ogólne warunki dotyczące transportu**

Ze względu na brak możliwości wjazdu na teren budowy ciężkiego sprzętu, wszelkie materiały muszą zostać dowieszone na plac budowy za pomocą lekkich środków transportu (do 3,5 t).

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Materiały na budowę winny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia oraz uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdami do terenu budowy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### **4.2 Transport materiału na narzut kamienny, kruszywa, piasku oraz żwiru**

Materiały te mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem oraz mieszaniem z innymi materiałami.

## **5 Wykonanie robót**

### **5.1 Organizacja robót i roboty przygotowawcze**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami STWiOR.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej:

- ustalić lokalizację obiektów;

- prawidłowo wytyczyć i oznakować miejsca robót zgodnie z wymogami BHP;
- prawidłowo zabezpieczyć miejsca robót poprzez wykonanie ogrodzenia.

Podstawowe czynności przy wykonaniu zabezpieczenia przestrzeni pomiędzy barierką, a konstrukcją morskiej opaski brzegowej oraz przy wykonaniu utwardzenia nawierzchni ścieżki gruntowej:

- oczyszczenie placu budowy (podłoża budowlanego) z krzewów, traw, odpadów, fragmentów geotekstyliów oraz luźnych kamieni,
- geodezyjne wytyczenie charakterystycznych punktów konstrukcji,
- ułożenie warstwy separacyjno-filtracyjnej z geowłókniny w miejscach występowania braków,
- ułożenie narzutu kamiennego bezpośrednio na warstwie geowłókniny,
- rozebranie istniejącej nawierzchni ciągu pieszego na odcinku ~1,5 m,
- wykonanie wykopu do warstwy rodzimych gruntów niespoistych lub innego podłoża chłonnego (narzutu kamiennego opaski brzegowej),
- odtworzenie obrzeży betonowych na remontowanym odcinku ciągu pieszego,
- ułożenie warstwy separacyjno-filtracyjnej z geowłókniny na remontowanym odcinku ciągu pieszego,
- ułożenie warstwy kruszywa mineralnego na remontowanym odcinku ciągu pieszego,
- ułożenie warstwy podsypki piaskowej oraz warstwy płyt ażurowych typu MEBA,
- reprofilacja skarpy po odlądowej stronie ścieżki wraz z jej humusowaniem obsianiem mieszanką traw.

## **6 Kontrola, badania i obmiar robót**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić z uwzględnieniem uwag zawartych w punkcie 5.

### **6.2 Ocena wyników badań**

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

### **6.3 Kontrola materiałów**

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru do akceptacji świadectwa badań materiałów podstawowych, atesty, świadectwa zgodności itp.

### **6.4 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> wykonanego narzutu kamiennego, m<sup>3</sup> zasyпки z kruszywa mineralnego, m<sup>3</sup> zasyпки z gruntu niespoistego, liczba elementów prefabrykowanych obrzeży betonowych i płyt ażurowych oraz m<sup>2</sup> wbudowanej warstwy separacyjno-filtracyjnej.

## **7 Odbiór robót**

### **7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i uprzednimi ustaleniami.

### **7.2 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inspektora.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie wierzchniej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Odbiór będzie zgodny z warunkami w zawartej przez Wykonawcę umowie z Zamawiającym.



## **8 Rozliczenie robót**

### **8.1 Ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Rozliczenie robót następować będzie na zasadach zawartych w Umowie i opierać się będzie na zasadzie niezmienności umownego zakresu robót z zastrzeżeniem, że należność za prace niewykonane nie przysługuje, a roboty dodatkowe dotyczyć mogą wyłącznie spraw, które nie mogły być przewidziane przed zawarciem umowy.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót mają obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

## **9 Przepisy prawne i dokumenty**

### **9.1 Normy związane z realizacją inwestycji**

Wszelkie prace prowadzić zgodnie z polskimi normami branżowymi:

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe,
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego,
- PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- PN-EN ISO 10318-1:2015-12 Geosyntetyki -- Część 1: Terminy i definicje,
- PN-EN ISO 10318-2:2015-12 Geosyntetyki -- Część 2: Symbole i piktogramy.